



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07203433 A**(43) Date of publication of application: **04.08.95**

(51) Int. Cl.

**H04N 7/24****H04N 7/08****H04N 7/081**(21) Application number: **05349873**(22) Date of filing: **29.12.93**(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**(72) Inventor: **BUN CHIYUN SEN**(54) **DIGITAL IMAGE CODING METHOD AND DIGITAL IMAGE DECODING METHOD**

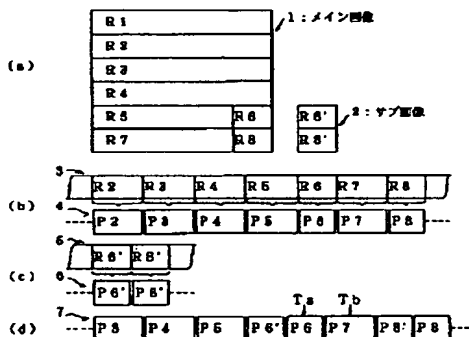
the viewer.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(57) Abstract:

PURPOSE: To realize the coding and decoding method for digitally compressed image in which a viewer can select display of a sub image such as a chiology or a teletext.

CONSTITUTION: A sender side divides a main image 1 into plural areas and data of each area are made correspondent to each of slices R1-Rn. Furthermore, a sub image image 2 is divided into plural areas and data of each area are made correspondent to each of slices R<sub>i</sub>' R<sub>j</sub>'. The data of each slice R are compression-coded and position information and an identifier used to identify a main or a sub image are added to the coded data and the resulting data are processed into a packet. When the sub image 2 is not displayed in the receiver side with respect to two packets representing the same position information, only a packet for the main picture 1 is picked up. When the sub image 2 is displayed, a packet of the main picture with the same position information in adjacent packets is aborted. Thus, the sub image is displayed selectively by the intention of



(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-203433

(43) 公開日 平成7年(1995)8月4日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

H04N 7/24

7/08

7/081

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H04N 7/13

Z

7/08

Z

審査請求 未請求 請求項の数11 F D (全10頁)

(21) 出願番号 特願平5-349873

(22) 出願日 平成5年(1993)12月29日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 ブン チュン セン

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

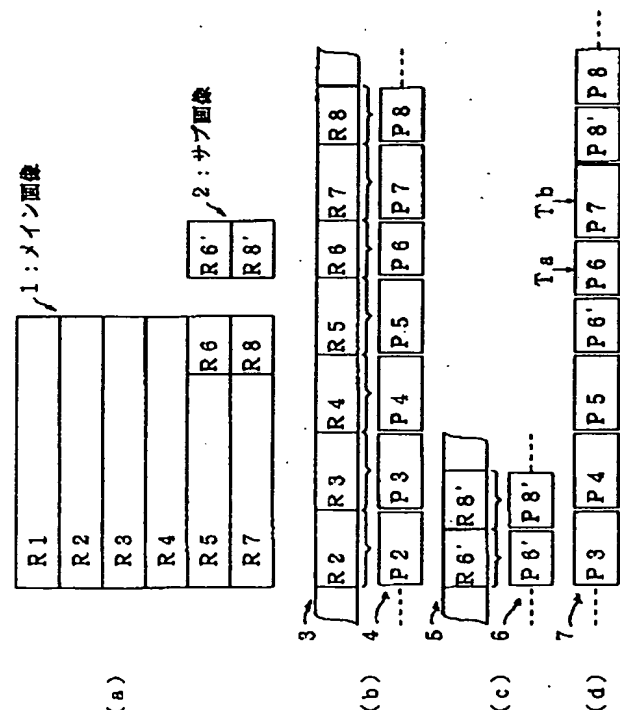
(74) 代理人 弁理士 岡本 宜喜

(54) 【発明の名称】 デジタル画像符号化方法及びデジタル画像復号化方法

(57) 【要約】

【目的】 視聴者が自由に手話又は文字等のサブ画像の表示を選択できるようにしたデジタル圧縮画像の符号化及び復号化方法を実現すること。

【構成】 送信側において、メイン画像1を複数の領域に分割し、各領域のデータを各スライスR1～Rnに対応させる。又サブ画像2も複数の領域に分割し、各領域のデータを各スライスR<sub>i</sub>'～R<sub>j</sub>'に対応させる。そして各スライスRのデータを圧縮符号化し、位置情報とメイン又はサブ画像を識別する識別子を夫々付加しパケット化する。受信側で同じ位置情報を示す2つのパケットに対し、サブ画像2を表示しない場合、メイン画像1のパケットのみを拾う。サブ画像2を表示する場合、隣接するパケットのうち、同一位置情報のメイン画像のパケットを捨てる。こうすると視聴者の意志でサブ画像を選択的に表示できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 メイン画像を互いに重複しない複数の領域に分割し、

前記メイン画像の各領域のデータを圧縮し、

前記メイン画像の各領域の位置情報を前記メイン画像圧縮データに付加して符号化し、

前記メイン画像を識別する第 1 の識別子を前記メイン画像圧縮データに付加してバケット化し、

前記メイン画像に重ねて表示するサブ画像を互いに重複しない複数の領域に分割し、

前記サブ画像の各領域のデータを圧縮し、

前記メイン画像に重ねる前記サブ画像の位置情報を前記サブ画像圧縮データに付加して符号化し、

前記サブ画像を識別する第 2 の識別子を前記サブ画像圧縮データに付加してバケット化し、

同じ位置情報を示す前記メイン画像のバケットと前記サブ画像のバケットとを互いに隣接するように多重化することを特徴とするデジタル画像符号化方法。

【請求項 2】 同じ位置情報を示すメイン画像の領域とサブ画像の領域とが同じサイズであることを特徴とする請求項 1 記載のデジタル画像符号化方法。

【請求項 3】 同じ位置情報を示す二つのバケットに対し、前記サブ画像のバケットが前記メイン画像のバケットより先行するように多重化することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のデジタル画像符号化方法。

【請求項 4】 請求項 3 記載のデジタル画像符号化方法で符号化された多重化データを入力し、

サブ画像を表示しない場合、メイン画像を示す第 1 の識別子の付加されたバケットの信号のみを選択し、

サブ画像を表示する場合、前記第 1 の識別子とサブ画像を示す第 2 の識別子の付加されたバケットから、前記第 2 の識別子が付加されたバケットの直後に続く前記第 1 の識別子の付加されたバケットを除くバケットを選択し、

前記選択した全てのバケットを復号化することにより、画像データを画面に表示することを特徴とするデジタル画像復号化方法。

【請求項 5】 メイン画像を互いに重複しない複数の領域に分割し、

前記メイン画像の各領域のデータを圧縮し、

前記メイン画像の各領域の位置情報を前記メイン画像圧縮データに付加して符号化し、

前記メイン画像に重ねて表示するサブ画像を互いに重複しない複数の領域に分割し、

前記サブ画像の各領域のデータを圧縮し、

前記メイン画像に重ねる前記サブ画像の位置情報を前記サブ画像圧縮データに付加して符号化し、

同じ位置情報を示す前記メイン画像の領域と前記サブ画像の領域との符号化データを互いに隣接するように連結することを特徴とするデジタル画像符号化方法。

【請求項 6】 同じ位置情報を示すメイン画像の領域とサブ画像の領域とが同じサイズであることを特徴とする請求項 5 記載のデジタル画像符号化方法。

【請求項 7】 同じ位置情報を示す二つの領域に対し、前記サブ画像の領域のデータが前記メイン画像の領域のデータより先行するように連結することを特徴とする請求項 5 又は 6 記載のデジタル画像符号化方法。

【請求項 8】 請求項 7 記載のデジタル画像符号化方法で符号化された信号を復号化し、

10 現領域の位置情報と直前の領域の位置情報とを比較し、前記サブ画像を表示する場合、前記現領域の位置情報と前記直前の領域の位置情報とが同じなら、前記現領域のデータを捨て、

前記サブ画像を表示しない場合、前記現領域の位置情報と前記直前の領域の位置情報とが同じなら、前記直前の領域のデータを前記現領域のデータで置き換えて画像データを画面に表示することを特徴とするデジタル画像復号化方法。

20 【請求項 9】 同じ位置情報を示す二つの領域に対し、前記メイン画像の領域のデータが前記サブ画像の領域のデータより先行するように連結することを特徴とする請求項 5 又は 6 記載のデジタル画像符号化方法。

【請求項 10】 請求項 9 記載のデジタル画像符号化方法で符号化された信号を復号化し、

現領域の位置情報と直前の領域の位置情報とを比較し、前記サブ画像を表示する場合、前記現領域の位置情報と前記直前の領域の位置情報とが同じなら、前記直前の領域のデータを前記現領域のデータで置き換え、

30 サブ画像を表示しない場合、前記現領域の位置情報と前記直前の領域の位置情報とが同じなら、前記現領域のデータを捨てることより、画像データを画面に表示することを特徴とするデジタル画像復号化方法。

【請求項 11】 前記サブ画像の画面の表示切替えをしたときに、フレーム内符号化された画像データを受信するまで、前記表示切替えをする直前の表示モードで画像データの復号を続けることを特徴とする請求項 4、8、10 のいずれか 1 項記載のデジタル画像復号化方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

40 【産業上の利用分野】 本発明は、デジタル画像を符号化及び復号化するに際し、特にメインの画像に補助小（サブ）画像を選択的に表示可能にするデジタル画像符号化及び復号化方法に関するものである。

【0002】

50 【従来の技術】 動画像のデジタル化に伴い、膨大な画像データの圧縮符号化技術が必要になってきている。画像の圧縮符号化技術は盛んに研究開発され、世界的に標準化されている。動画像情報の圧縮方法にはフレーム内符号化とフレーム間符号化とがある。フレーム内符号化は一枚の画像の圧縮処理が 1 フレームで完結するのに対

し、フレーム間符号化は隣接するフレームから動き補償を予測をして高能率圧縮をするものである。一般にフレーム内符号化とフレーム間符号化とは組み合わせて用いられる。

【0003】フレーム内符号化とは1フレームの画像における空間内の冗長性を除去するものである。そのため的手段として離散コサイン変換（以下、DCTという）で代表される直交変換法や、周波数帯域に分割するウェーブレット変換又はサブバンド法が用いられる。ここで直交変換した係数や、周波数帯域に分割された係数は、10 所望の伝送量又は蓄積量まで量子化して可変長符号化される。尚、DCTを行なう場合、1フレームの画像を適切な大きさのブロックに分割してから変換する。

【0004】一方、フレーム間予測符号化とは時間方向の冗長性を除去するものである。1フレームの画像を、隣接する複数のブロックに分割し、各ブロックに対して過去又は未来のフレームを参照し、所定の評価関数のもとで動きベクトルを求める。そして得られた動きベクトルを用いて、オフセットした位置にある参照ブロックを予測信号とする。次に対象ブロックとこの予測信号のブ 20 ロックとの差分をとり、上述したフレーム内符号化の方法でさらに空間内の冗長性を除去する。

【0005】過去や未来の予測信号の他に、動き補償した過去と未来の信号の平均又は重みつき平均で予測信号を作る場合もある。又、差分信号を求めないで、フレーム内符号化と同じように符号化するブロックもあり得る。即ち、フレーム間符号化された画像では、複数の符号化モードが存在する。従って、差分信号以外に動きベクトルや符号化モードの情報なども付加しなければならない。尚、ウェーブレットやサブバンドの場合、周波数 30 帯域に分割してからブロック化し、動き補償することによって時間方向の冗長性を除去することもある。

【0006】このように、デジタル動画像を圧縮符号化する際に、量子化された変換係数（又は周波数帯域に分割された係数）、量子化幅、フレームの符号化方法（フレーム内／フレーム間）、ブロックの符号化モード、動きベクトル、ブロック位置などの情報を符号化する。その他に、フレームサイズ、フレームレート、画面のアスペクト比等の情報も付加する。この一連の符号化されたデータの流れをビットストリームと呼ぶ。再生側では、このビットストリームを読み込んで復号して画像を伸長再生する。ビットストリームの構造は階層的構造を有することが多い。

【0007】図7はビットストリームにおける階層構造を示す説明図である。最上位の層はシーケンスレイヤ40と呼ばれ、シーケンスヘッダ（SEQ-HD）から始まり、一連の画像（ピクチャー）のデータをまとめてシーケンス終了コード（SEQ-End）で終る。シーケンスヘッダにはフレームサイズ、フレームレート、画面のアスペクト比等が定義されている。

【0008】ピクチャーレイヤ41は、ピクチャーヘッダ（PIC-HD）から始まり、1画像分のデータをまとめる。ピクチャーヘッダには符号化タイプ（フレーム内／フレーム間予測の種類）、画像の表示順番の情報などが定義されている。また、図示のように1つのピクチャーは複数のスライスと呼ばれる領域に分割される。

【0009】スライスレイヤ42は、画像の走査順に連なる一つ又は複数のブロックで構成される。スライスヘッダ（SLC-HD）には量子化幅、画像におけるスライスの位置が示されている。スライスにあるブロックには、ブロックの係数、量子化幅、符号化ブロックのモード、動きベクトル、画像におけるブロックの位置等の情報が含まれる。

【0010】最後に、このようなビットストリームをパケット化し、オーディオのビットストリームなどと多重化して受像機に伝送し、もしくは記録媒体に記録する。各パケットを区別するために、画像やオーディオの識別子が各パケットに付加される。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】圧縮符号化されたデジタル画像の応用例としてテレビジョン（以下、テレビという）放送やテレビ会議などが考えられる。このような応用では、メインの画像にそれを補助するためのサブ画像が重ねられる場合がある。サブ画像の例として、身体障害者のために設けられる手話解説の小画像や、文字情報（字幕）などがある。現行のテレビ放送では、手話解説の小画像などをメイン画像に重ねてから伝送している。デジタル画像の場合も同様に、サブ画像をメイン画像に重ねてから、圧縮符号化して伝送されることになる。

【0012】この場合、テレビの視聴者はサブ画像の表示を自己の意志で選択できず、サブ画像が不要の場合でも自動的に画面に表示されてしまうという欠点がある。一方、現行のテレビ放送用の受像機では、二つのデコーダやチューナを設けて、同時に二つの番組を受信し、一方の画像を縮小して他方の画像に重ねて画面に表示する、所謂「ピクチャー・イン・ピクチャー」の機能をもつものがある。デジタル画像の場合も同じように、二つのデコーダを備えれば、「ピクチャー・イン・ピクチャー」を実現することができるが、本発明の目的とするサブ画像はメイン画像を補助するもので、メイン画像と常に同期しており、画像サイズもメイン画像より小さく、同じ番組の一部として伝送されるものとする。従って裏番組を小画像に変換して表示する従来の方法とは異なる。

【0013】本発明はこのような従来の問題点に鑑みてなされたものであって、メイン画像とサブ画像のデータを圧縮符号化により伝送し、受信側で一つのデコーダを用いて圧縮符号を復号化し、サブ画像とメイン画像の表示を視聴者によって自由に選択できるようにするデジタ 50

ル画像符号化方法及び復号化方法を実現することを目的とする。

【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】本願の請求項 1 の発明は、メイン画像を互いに重複しない複数の領域に分割し、メイン画像の各領域のデータを圧縮し、メイン画像の各領域の位置情報をメイン画像圧縮データに付加して符号化し、メイン画像を識別する第 1 の識別子をメイン画像圧縮データに付加してパケット化し、メイン画像に重ねて表示するサブ画像を互いに重複しない複数の領域に分割し、サブ画像の各領域のデータを圧縮し、メイン画像に重ねるサブ画像の位置情報をサブ画像圧縮データに付加して符号化し、サブ画像を識別する第 2 の識別子をサブ画像圧縮データに付加してパケット化し、同じ位置情報を示すメイン画像のパケットとサブ画像のパケットとを互いに隣接するように多重化することを特徴とするものである。

【 0 0 1 5 】本願の請求項 2 の発明は、同じ位置情報を示すメイン画像の領域とサブ画像の領域とが同じサイズであることを特徴とするものである。

【 0 0 1 6 】本願の請求項 3 の発明は、同じ位置情報を示す二つのパケットに対し、サブ画像のパケットがメイン画像のパケットより先行するように多重化することを特徴とするものである。

【 0 0 1 7 】本願の請求項 4 の発明は、請求項 3 記載のデジタル画像符号化方法で符号化された多重化データを入力し、サブ画像を表示しない場合、メイン画像を示す第 1 の識別子の付加されたパケットの信号のみを選択し、サブ画像を表示する場合、第 1 の識別子とサブ画像を示す第 2 の識別子の付加されたパケットから、第 2 の識別子が付加されたパケットの直後に続く第 1 の識別子の付加されたパケットを除くパケットを選択し、選択した全てのパケットを復号化することにより、画像データを画面に表示することを特徴とするものである。

【 0 0 1 8 】本願の請求項 5 の発明は、メイン画像を互いに重複しない複数の領域に分割し、メイン画像の各領域のデータを圧縮し、メイン画像の各領域の位置情報をメイン画像圧縮データに付加して符号化し、メイン画像に重ねて表示するサブ画像を互いに重複しない複数の領域に分割し、サブ画像の各領域のデータを圧縮し、メイン画像に重ねるサブ画像の位置情報をサブ画像圧縮データに付加して符号化し、同じ位置情報を示すメイン画像の領域とサブ画像の領域との符号化データを互いに隣接するように連結することを特徴とするものである。

【 0 0 1 9 】本願の請求項 6 の発明は、同じ位置情報を示すメイン画像の領域とサブ画像の領域とが同じサイズであることを特徴とするものである。

【 0 0 2 0 】本願の請求項 7 の発明は、同じ位置情報を示す二つの領域に対し、サブ画像の領域のデータがメイン画像の領域のデータより先行するように連結すること

を特徴とするものである。

【 0 0 2 1 】本願の請求項 8 の発明は、請求項 7 記載のデジタル画像符号化方法で符号化された信号を復号化し、現領域の位置情報と直前の領域の位置情報とを比較し、サブ画像を表示する場合、現領域の位置情報と直前の領域の位置情報とが同じなら、現領域のデータを捨て、サブ画像を表示しない場合、現領域の位置情報と直前の領域の位置情報とが同じなら、直前の領域のデータを現領域のデータで置き換えて画像データを画面に表示することを特徴とするものである。

【 0 0 2 2 】本願の請求項 9 の発明は、同じ位置情報を示す二つの領域に対し、メイン画像の領域のデータがサブ画像の領域のデータより先行するように連結することを特徴とするものである。

【 0 0 2 3 】本願の請求項 1 0 の発明は、請求項 9 記載のデジタル画像符号化方法で符号化された信号を復号化し、現領域の位置情報と直前の領域の位置情報とを比較し、サブ画像を表示する場合、現領域の位置情報と直前の領域の位置情報とが同じなら、直前の領域のデータを現領域のデータで置き換え、サブ画像を表示しない場合、現領域の位置情報と直前の領域の位置情報とが同じなら、現領域のデータを捨てることにより、画像データを画面に表示することを特徴とするものである。

【 0 0 2 4 】本願の請求項 1 1 の発明は、サブ画像の画面の表示切替えをしたときに、フレーム内符号化された画像データを受信するまで、表示切替えをする直前の表示モードで画像データの復号を続けることを特徴とするものである。

【 0 0 2 5 】

【作用】このような特徴を有する本願の請求項 1 ～ 3 の発明によれば、メイン画像を互いに重複しない複数の領域に分割し、各領域のデータを圧縮して位置情報をサブ画像に付加し符号化する。そしてメイン画像を識別する第 1 の識別子をメイン画像圧縮データに付加しパケット化する。次にメイン画像に重ねて表示するサブ画像を、互いに重複しない複数の領域に分割し、各領域のデータを圧縮し、メイン画像に重ねる位置情報を付加し符号化する。そしてサブ画像を識別する第 2 の識別子をサブ画像圧縮データに付加しパケット化する。そして同じ位置情報を示すメイン画像のパケットとサブ画像のパケットとを互いに隣接するように多重化する。好ましくは、同じ位置情報を示すメイン画像の領域とサブ画像の領域とを同じサイズとする。又、同じ位置情報を示す 2 つのパケットに対しサブ画像のパケットがメイン画像のパケットより先行するように多重化する。

【 0 0 2 6 】又本願の請求項 4 の発明によれば、請求項 1 ～ 3 記載のデジタル画像復号化方法で復号化された多重の画像データを入力する。サブ画像を画面に表示しない場合、メイン画像を示す第 1 の識別子のついているパケットを拾い、それ以外の識別子のついているパケット

を捨てる。サブ画像を表示する場合、第1の識別子とサブ画像を示す第2の識別子のついているバケットを拾い、第2の識別子のついているバケットのすぐ後に続く第1の識別子のついたバケットを捨てる。そして拾った全てのバケットを復号化することにより、選択的にサブ画像を表示できることとなる。

【0027】又本願の請求項5～7の発明によれば、メイン画像を互いに重複しない複数の領域に分割し、メイン画像の各領域のデータを圧縮し、メイン画像における位置情報を付加し符号化する。次にメイン画像に重ねて表示するサブ画像を互いに重複しない複数の領域に分割し、サブ画像の各領域のデータを圧縮し、メイン画像に重ねる位置情報を付加し符号化する。そして同じ位置情報を示すメイン画像の領域とサブ画像の領域の符号化データを互いに隣接するように連結し、画像識別子を付加しバケット化する。好ましくは、同じ位置情報を示す2つの領域に対しサブ画像の領域のデータがメイン画像の領域のデータより先行するように連結する。

【0028】又本願の請求項8の発明によれば、まず請求項4～7記載のデジタル画像復号化方法で復号化された多重の画像データを入力する。この画像データを復号化し、現領域の位置情報と直前の領域の位置情報とを比較し、サブ画像を表示する場合、現領域の位置情報と直前の領域の位置情報とが同じなら、現領域のデータを捨てる。サブ画像を表示しない場合、現領域の位置情報と直前の領域の位置情報とが同じなら、直前の領域のデータを現領域のデータで置き換えることにより選択的にサブ画像を表示できる。

【0029】又本願の請求項10の発明によれば、まず請求項9記載のデジタル画像復号化方法で復号化された多重の画像データを入力する。この画像データを復号化し、現領域の位置情報と直前の領域の位置情報とを比較し、サブ画像を表示する場合、現領域の位置情報と直前の領域の位置情報とが同じなら、直前の領域のデータを現領域のデータで置き換える。サブ画像を表示しない場合、現領域の位置情報と直前の領域の位置情報とが同じなら、現領域のデータを捨てることにより画像データを画面に表示する。

【0030】以上のように何れのデジタル画像復号化方法によっても、サブ画像とサブ画像が重なるメイン画像の部分とのデータ又はバケットを、隣接するように連結することより、サブ画像の重なる位置が判断でき、サブ画像の表示を自由に選択できる。しかもメイン画像とサブ画像を1つのデコーダで復号できる。

【0031】

【実施例】本発明の第1実施例におけるデジタル画像符号化及び復号化方法について図面を参照しながら説明する。図1は第1実施例におけるデジタル画像の符号化方法を示す信号配置図である。ここではメイン画像1とサブ画像2のデータのバケットにより多重化することを目

的とする。図1(a)に示すようにメイン画像1を領域R1から領域R8に分割する。そして各領域R<sub>i</sub> (i = 1, 2, 3...n) を1スライスで構成し、第1の識別子を付ける。尚、以降ではこれらの領域をスライスと呼ぶ。

【0032】一方、サブ画像2は例えばスライスR6'とR8'に分割し、夫々に第2の識別子を付ける。ここではサブ画像2を表示する際、メイン画像1のスライスR6とR8の位置にサブ画像2を重ねる。好ましくは、スライスR6とR6'との面積が同じとし、スライスR8とR8'との面積を同じとする。尚、一般的にはサブ画像2の重なる位置はメイン画像1のどの部分であってもよい。

【0033】メイン画像1の各スライスR<sub>i</sub>は、従来例で説明したようにメイン画像の位置情報などを付加して圧縮符号化される。このビットストリームをスライス系列3とし、図1(b)の上段に示す。又その下段に示す信号配置図はビットストリームをバケット化したバケット系列4である。ここではスライスR2のデータをバケットP2に、スライスR3のデータをバケットP3にバケット化している。以下同様にしてスライスR7のデータをバケットP7に、スライスR8のデータをバケットP8にバケット化している。尚、各スライスRの区切りと、各バケットの区切りとは必ずしも一致させる必要はない。

【0034】又、図1(c)に示すように、サブ画像2の各領域をスライスR6', R8'とし、メイン画像1におけるサブ画像2の位置情報を付加して圧縮符号化してビットストリームを形成してスライス系列5にする。そしてこのビットストリームをバケットP6', P8'を含むバケット系列6にする。ここでは好ましくは、サブ画像2をあたかもメイン画像1の一部のように同じ条件下で圧縮符号化する。

【0035】次に、メイン画像1とサブ画像2のバケットP<sub>i</sub>, P<sub>i'</sub>を図1(d)の如く多重化し、バケット系列7を構成する。図示のように、画面上で重なる領域のバケットが隣接するように多重化されている。例えばバケットP6'のすぐ後にバケットP6が、バケットP8'のすぐ後にバケットP8が位置するように多重化されている。尚、バケットP6とP8は、夫々バケットP6'とP8'より先に配置してもよい。バケットP6, P6'の位置情報は同じで、バケットP8, P8'の位置情報は同じとする。

【0036】図1では1スライスのデータを1バケットに収納したが、1スライスのデータを複数のバケットに分割して収納することもできる。しかし好ましくはメイン画像1とサブ画像2との重なる領域のスライスを同じ数のバケットに分割すべきである。又、複数のスライスを1バケットにまとめることもできるが、好ましくは、重なる領域と重ならない領域のデータを同じバケットに

収納しない方がよい。例えば、バケット P 6 にスライス R 6 と R 7 のデータを収納しないことが好ましい。

【0037】次に、このように多重化されたビットストリームをテレビ受像機で受信し、復号化する場合を考える。サブ画像 2 のバケット P i ' がメイン画像 1 のバケット P i より先行するように多重化されたバケット系列 7 を復号化する場合の復号化方法を図 2 の流れ図に示す。

【0038】先ずステップ 10 において、図 1 (d) のようにバケット化されたデータを入力する。次にステップ 11 に進み、サブ画像 2 を表示するか否かを判断する。この判断は視聴者によって行われる。サブ画像 2 を表示しない場合にはステップ 12 に分岐し、メイン画像 1 の第 1 の識別子のついてるバケットを拾い、それ以外のバケットを全て捨てる。そしてステップ 16 に進み、拾ったバケット P i を復号化すれば、サブ画像のないメイン画像 1 が得られる。

【0039】ステップ 11 でサブ画像 2 を表示すると判断された場合、ステップ 13 に進み、メイン画像の第 1 の識別子とサブ画像の第 2 の識別子のついてるバケット P i , P i ' を拾う。次にステップ 14 へ進み、現在入力したバケットの識別子を調べる。ここで図 1 (d) のタイミング T a で示すように、直前のバケット P 6 ' に第 2 の識別子がついており、かつ現在のバケット P 6 に第 1 の識別子がついているなら、現在と直前のバケットの位置情報が同じで、サブ画像 2 を重ねる領域であることが分かる。このためステップ 15 に分岐し、現在のバケット P i (メイン画像) のデータを捨てる。このようにサブ画像 2 を画面に表示する場合、サブ画像 2 に重なるメイン画像 1 のデータを捨てる。

【0040】ステップ 14 において、図 1 (d) のタイミング T b で示すように、直前のバケット P 6 に第 2 の識別子がついておらず、かつ現在のバケット P 7 に第 1 の識別子がついているなら、現在と直前のバケットの位置情報が異なり、サブ画像 2 を重ねる領域でないことが分かる。この場合ステップ 16 に進み、現在のバケット P i (P 7) を復号化する。そしてステップ 17 では復号された画像データを表示装置に入力して、画像を表示する。尚、以上の信号処理で各バケットの識別子を比較できるように、各バケットの識別子を図示しないメモリに記録しておくものとする。

【0041】メイン画像 1 のバケット P i がサブ画像 2 のバケット P i ' より先行するように多重化されたビットストリームについても、同じように復号化できる。例えば図 1 (d) において、バケット P 6 ' と P 6、バケット P 8 ' と P 8、の位置を前後に変更する場合を考える。この場合、現在のバケットのデータを一時ためておき、直後のバケットの画像の識別子と比較してから、データを捨てるかどうかを決めればよい。又、ここでスライスの位置情報は、スライス内の最初のブロックのメイ

ン画像における位置で代表してもよい、又は最初の画面のメイン画像における位置で代表してもよい。

【0042】次に本発明の第 2 実施例におけるデジタル画像符号化及び復号化方法について図面を参照しながら説明する。図 3 は第 2 実施例におけるデジタル画像の符号化方法を示した信号配置図である。図 3 (a) に示すようにメイン画像 1 とサブ画像 2 は第 1 実施例 1 と同じように分割され、サブ画像 2 の重なる位置はメイン画像 1 のスライス R 6 と R 8 とする。ここでもメイン画像 1 における位置情報を付加し各スライス R i をスライス R i ' と共に圧縮符号化する。

【0043】本実施例ではビットストリームをバケット化する前に、メイン画像 1 とサブ画像 2 のスライスを、図 3 (b) の上段の如く連結し、スライス系列 18 を構成する。そして位置情報が同じ 2 つのスライス R i ' , R i が隣接するように連結する。この例では、サブ画像 2 のスライス R i ' がメイン画像 1 のスライス R i より先行している。例えばスライス R 6 ' がスライス R 6 より先行し、スライス R 8 ' がスライス R 8 より先行している。このように連結して得られたスライス系列 18 をビットストリームとし、図 3 (b) の下段に示すように例えば一定のバイト数となるようバケット化し、これらを連結してバケット系列 19 を構成する。そして全てのバケットに同一種類の識別子を付加する。

【0044】次に、このように符号化されたビットストリームをテレビ受像機で受信し、復号化する場合の動作について説明する。図 4 は第 2 実施例の復号化方法における流れ図である。図 4 のステップ 20 において、先ずバケット系列 19 を入力する。そしてステップ 21 に進み、図 3 (b) に示すスライス系列 18 を再生し、元のビットストリームに戻すことにより、現スライスのデータを復号する。次にステップ 22 に進み、現在のスライスと直前のスライスとの位置情報が一致するかどうかを判断する。このステップで位置情報が一致しなければ、サブ画像 2 が重なる領域でない判定され、ステップ 25 に進んで復号化されたデータをフレームメモリに書き込む。

【0045】ステップ 22 で隣接するスライスの位置情報が一致するなら、サブ画像 2 の重なる領域であると判定され、次のステップ 23 でサブ画像 2 を表示するか否かを判断する。ここでサブ画像 2 を画面に表示すると判定された場合にはステップ 24 に進み、図 3 (b) のタイミング T c に示すように、直前のスライス R 6 ' のデータがサブ画像 2 であるから、現在のスライス R 6 のデータを捨てる。こうしてサブ画像 2 のデータをフレームメモリに残し、サブ画像 2 を画面に表示する。

【0046】又ステップ 23 においてサブ画像 2 を表示しないと判定されたら、ステップ 25 に進み、現在のスライス R 6 のデータをメイン画像のデータとしてフレームメモリに書き込む。こうすると直前の同じ位置にある

10

20

30

40

50

サブ画像 2 のデータをメイン画像 1 のデータで上書きすることになり、サブ画像 2 のデータが消される。そしてステップ 2 6 では、復号された画像データを表示装置に入力して、画像を表示する。このようにしてサブ画像 2 を必要に応じて切替えて表示することができる。本実施例ではサブ画像を選択表示する機能が付加されていないテレビ受像機の場合、サブ画像が誤って画面に出力されることはない。

【0047】次に本発明の第 3 実施例におけるデジタル画像符号化及び復号化方法について図面を参照しながら説明する。図 5 は第 3 実施例におけるデジタル画像の符号化方法を示した信号配置図である。図 3 (a) に示すようにメイン画像 1 とサブ画像 2 は第 2 実施例 1 と同じように分割され、サブ画像 2 の重なる位置はメイン画像 1 のスライス R 6 と R 8 と同一である。ここでもメイン画像 1 とサブ画像 2 における位置情報を付加し、各スライス R i をスライス R i ' と共に圧縮符号化する。

【0048】第 2 実施例と異なり、図 5 (b) に示すように本実施例ではメイン画像 1 のスライス R i がサブ画像 2 のスライス R i ' より先行している。例えばスライス系列 2 7 において、スライス R 6 がスライス R 6 ' より先行し、後続のスライス R 8 がスライス R 8 ' より先行している。このようなスライス系列 2 7 が、例えば固定長のバイト数を有するバケットに分割して収納され、バケット系列 2 8 が構成される。

【0049】次に、このように符号化されたビットストリームをテレビ受像機で受信し、復号化する場合の動作について説明する。図 6 は第 3 実施例の復号化方法を示す流れ図である。図 5 のステップ 3 0 において、まずバケット系列 2 8 を入力する。そしてステップ 3 1 に進み、図 5 (b) のスライス系列 2 7 を再生し、元のビットストリームに戻すことにより、現スライスのデータを復号する。

【0050】次にステップ 3 2 に進み、現在のスライスと直前のスライスとの位置情報が一致するかどうかを判断する。図 5 (b) のタイミング T d で示すように、スライス R 5 と R 6 の位置情報が一致しなければ、サブ画像 2 の重なる領域でないとわかり、ステップ 3 5 に進み、復号化されたメイン画像 1 のスライス R 5 のデータをフレームメモリに書き込む。ステップ 3 2 において図 5 (b) のタイミング T e で示すように、スライス R 6 と R 6 ' の位置情報が一致するなら、サブ画像 2 の重なる領域であるとなり、次のステップ 3 3 でサブ画像 2 を表示するかどうかを判断する。

【0051】ステップ 3 3 でサブ画像 2 を表示しないと判断されたら、ステップ 3 4 に進み、直前のスライス R 6 のデータがメイン画像 1 であるから、サブ画像 2 である現スライス R 6 ' のデータを捨てる。こうするとメイン画像 1 のデータ (スライス R 6) はフレームメモリに残り、メイン画像 1 のみが表示される。又ステップ 3 3

でサブ画像 2 を表示すると判断されたらステップ 3 5 に進み、現在のスライス R 6 ' のデータをフレームメモリに書き込む。この場合、直前の同じ位置にあるデータ (スライス R 6) を上書きしてしまい、重なる領域におけるメイン画像 1 のデータ (スライス R 6) が自動的に消される。このようにしてサブ画像 2 を切替えて画面に表示することができる。

【0052】以上の各実施例において、従来例で述べたようにフレーム内符号化とフレーム間符号化を組み合わせ符号化を行なう。フレーム間符号化される画像は過去や未来の参照画像が必要となる。この場合参照画像を間違えると、復号される画像も間違ってしまう。サブ画像 2 の表示切替えをしたときに、ちょうどフレーム間符号化された画像が受信されると、参照画像が違うので重なる領域の画像は正しく復号できなくなり、サブ画像 2 が重なる領域は歪んでしまう。しかしフレーム内符号化された画像が来ると、リフレッシュが行われ正しく復号できる。そこで、サブ画像 2 の表示切替えをしても、フレーム内符号化された画像を受信するまで、表示切替えをする直前の状態で復号を続けられ、サブ画像 2 が重なる領域は歪まない。例えば、サブ画像 2 を表示していない状態でサブ画像 2 の表示に切替えるときに、サブ画像を表示していない状態で復号化を続け、フレーム内符号化された画像が来て初めて表示モードを切替える。こうすればサブ画像 2 の歪みを未然に防止することができる。

#### 【0053】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、サブ画像とサブ画像が重なるメイン画像の部分とのデータ又はバケットを、隣接するように連結することより、サブ画像の重なる位置が判断でき、サブ画像の表示を視聴者の意志に基づき自由に選択できる。しかも圧縮されたデジタル画像を復号するとき、メイン画像とサブ画像とを一つのデコーダで復号できるという効果が得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施例におけるデジタル画像符号化及び復号化方法を示す信号配置図である。

【図 2】第 1 実施例におけるデジタル画像復号化方法を示す流れ図である。

【図 3】本発明の第 2 実施例におけるデジタル画像符号化及び復号化方法を示す信号配置図である。

【図 4】第 2 実施例におけるデジタル画像復号化方法を示す流れ図である。

【図 5】本発明の第 3 実施例におけるデジタル画像符号化及び復号化方法を示す信号配置図である。

【図 6】第 3 実施例におけるデジタル画像復号化方法を示す流れ図である。

【図 7】従来の圧縮画像データにおける階層構造を示す信号配置図である。

#### 【符号の説明】



1 メイン画像

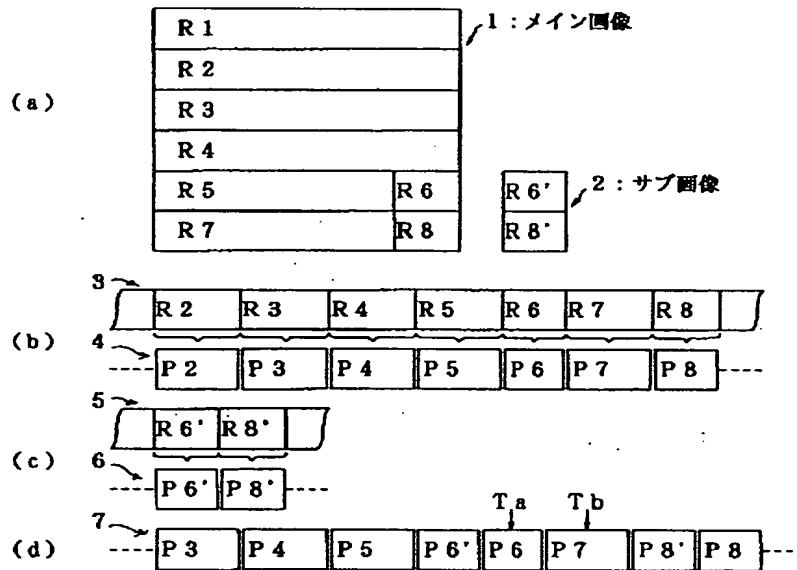
2 サブ画像

3, 5, 18, 27 スライス系列

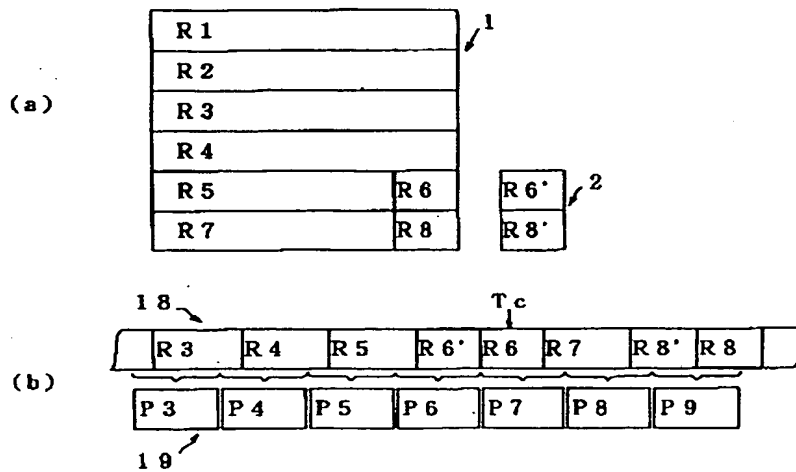
4, 6, 7, 19, 28 パケット系列

 $P_i$  ( $i=1, 2 \dots i \dots n$ ) メイン画像のパケッ  
ト $P_i'$  ( $i=1, 2 \dots i \dots n$ ) サブ画像のパケッ  
ト $R_i$  ( $i=1, 2 \dots i \dots n$ ) メイン画像のスライ  
ス $R_i'$  ( $i=1, 2 \dots i \dots n$ ) サブ画像のスライ  
ス

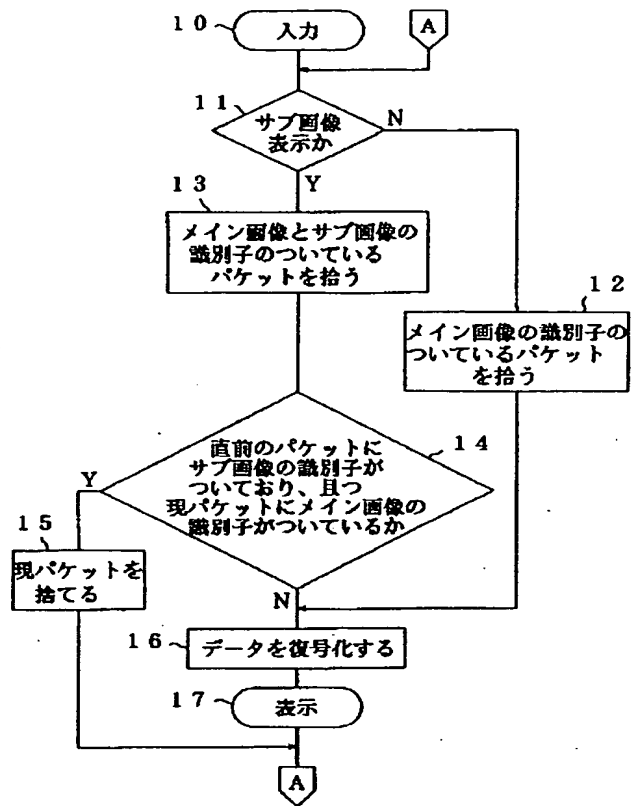
【図1】



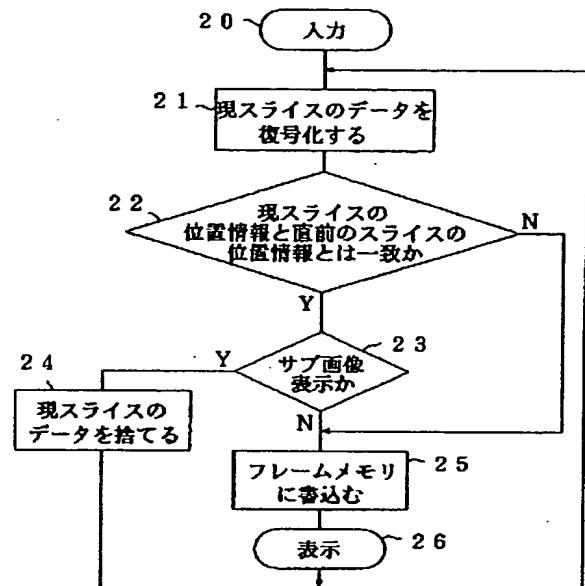
【図3】



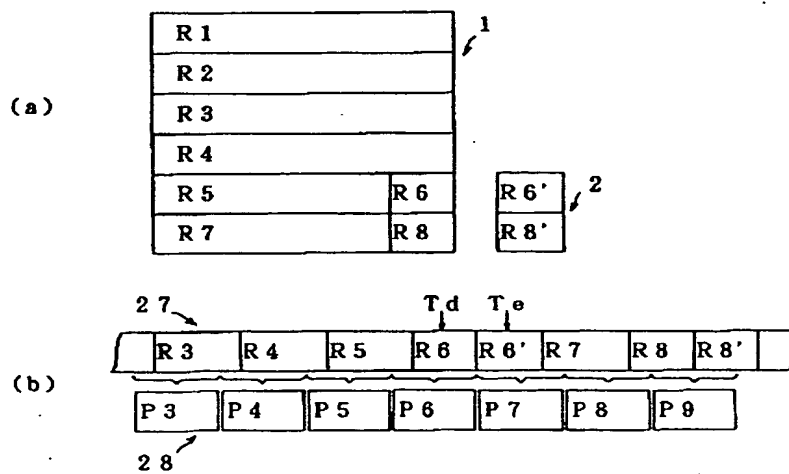
【図 2】



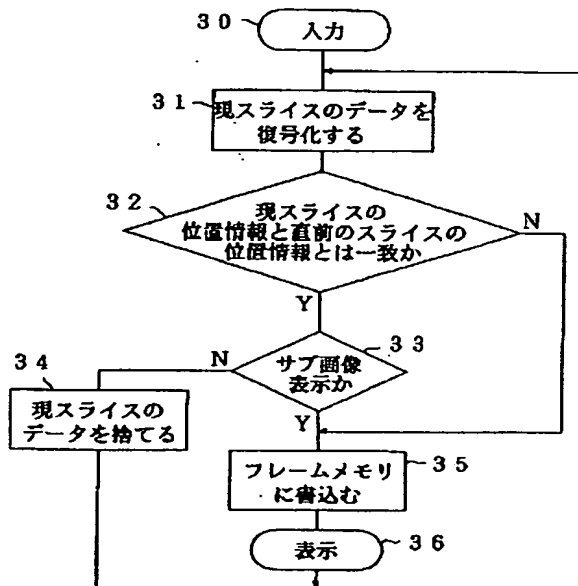
【図 4】



【図 5】



【図6】



【図7】

